

Análise da viabilidade econômica de um investimento em uma linha produtiva numa indústria alimentícia do sul do Brasil

Paulo Henrique Gamba (UFSC) paulohenriquegamba@gmail.com

Resumo:

Investir de maneira certa é a porta para o sucesso. Através de uma aplicada análise investimental, podem-se prever valores futuros, consoante as taxas capitais, utilizando metodologias matemáticas, atreladas a conceitos fundamentais da gestão de investimentos e, consequentemente, da Engenharia Econômica. O intuito deste artigo é avaliar a viabilidade financeira de um investimento numa nova linha produtiva de uma indústria de produtos alimentícios, localizada no Vale do Itajaí, em Santa Catarina. O trabalho baseou-se através da realização de uma pesquisa-ação. Inicialmente, coletaram-se os dados relevantes ao trabalho e, em seguida, foi analisada a proposta do investimento. Tratando-se de um investimento de expansão, demonstrou-se que o aumento da produtividade necessitaria de uma modernização. Em vista disso, foram aplicados alguns dos métodos da matemática financeira e da gestão econômica, visando a redução dos custos, tais como a mão de obra e matéria-prima, em relação a produtividade temporal, a fim de estabelecer parâmetros para aliar à modernização do equipamento maquinário à liquidez do capital empresarial, estipulando seus possíveis valores futuros. Em síntese, fez-se uma comparação estatística relacionada à produção e rendimento atuais com os dados futuros que o investimento trará, concluindo-se que o investimento é economicamente rentável, haja vista que a durabilidade do mesmo perpetuará por um período muito maior que o *Payback* calculado e, desse modo, o capital líquido já pode ser alcançado no mesmo ano do investimento.

Palavras chave: Análise de viabilidade, fluxo de caixa, *Payback*, Indústria alimentícia.

Analysis of the economic viability of an investment in a production line in a food industry in southern Brazil

Abstract

To invest in a right way is the door for the success. Through an applied analysis investimental, future values can be foreseen, consonant the capital taxes, using mathematical methodologies, harnessed to fundamental concepts of the administration of investments and, consequently, of the Economical Engineering. The intention of this article is to evaluate the financial viability of an investment in a new productive line of an industry of nutritious products, located in it is Worth of Itajaí, in Santa Catarina. The work was based through the accomplishment of a research-action. Initially, the relevant data were collected to the work and, soon afterwards, the proposal of the investment was analyzed. Being treated of an expansion investment, it was demonstrated that the increase of the productivity would need of a modernization. In summary some of the methods of the financial mathematics and of the economical administration were applied, seeking the reduction of the costs, such as the work hand and raw material, in relation to temporary productivity, in order to establish parameters to ally to the modernization of the equipment to the liquidity of the business capital, stipulating their possible future values. In synthesis, it was made a statistical comparison related to the production and current income with the future data that the investment will bring, being ended that the investment is economically profitable, have seen that the durability of the same will perpetuate for a much larger period than calculated Payback and, this way, the liquid capital can already be reached in the same year of the investment.

Key-words: Feasibility study, cash flow, Payback, food industry.

1. Introdução

Os investimentos nos cercam diariamente. Na grande maioria das vezes, não se tratam de um requisito financeiro, mas sim à tomada de decisões. Todavia, o sentido de investir em nível empresarial é mais complexo, abrangendo conceitos fundamentais da engenharia econômica os quais necessitam ser bem estudados para que o mesmo seja bem efetivado. Segundo Rocha (2016), a gestão econômica é um modelo de mensuração de custos por resultados econômicos para apoio do processo decisório, ou seja, a responsabilidade da geração de lucro envolve aspectos que estão diretas ou indiretamente relacionados às atividades realizadas. Portanto, faz-se da gestão econômica uma área essencial e abrangente a fim de otimizar os processos produtivos.

Para tanto, ainda de acordo com Rocha (2016), a aplicação de capital com o objetivo de se obter um retorno que remunere os riscos percorridos é dada como investimento. Por conseguinte, ratifica-se que sempre há como primórdio o retorno de um capital inicialmente empregado, seja ele em nível pessoal ou empresarial. Tendo isso em vista, Soares (2007) categoriza os investimentos segundo diferentes critérios. Nesse artigo, será tratado do investimento de expansão, no qual o autor define como o objetivo que a empresa tem de aumentar sua capacidade, de forma a corresponder ao aumento da procura.

Atualmente, realizar uma análise de investimentos pode garantir qual é escolha correta a ser feita, além de aumentar a competitividade da empresa no mercado. Para Barros (2007), um projeto de investimento envolve um conjunto de decisões e objetivos, entre os quais, a escolha dos recursos a alocar, a determinação das receitas e despesas, a escolha das fontes de financiamento e o estudo do enquadramento legal e financeiro.

Este estudo trata de um investimento maquinário em Brusque, Santa Catarina, ao aumento da produção de um alimento industrializado. Assim sendo, o investimento à introdução de uma máquina mais moderna com maior capacidade produtiva será estudado com a finalidade de prever as margens de riscos, assim como obter as taxas de retorno para, finalmente, concluir se o investimento foi digno do capital aplicado. Deste, serão explorados, analisados e concluídos a TIR (Taxa Interna de Retorno), o VPL (Valor Presente Líquido) e o *Payback*. Dessarte, haverá uma comparação da produção anterior ao investimento, de onde serão diagnosticados dados concretos, ao retorno e consequente benefício da produção pós-investimental.

Desse modo, o artigo se impregnará nos dados relacionados ao projeto, demonstrando e explicitando a razão da tomada desse investimento.

Visto isso, a estrutura do evidente trabalho se divide numa na introdução do assunto, a qual estamos lhe tratando neste momento, com os objetivos propostos; seguida da revisão bibliográfica, que apresenta bibliografias pertinentes ao tema tratado; acompanhada dos procedimentos metodológicos, nos quais serão aprofundados os mecanismos do estudo, bem como o desenvolvimento do mesmo. A próxima parte trata dos dados e receitas: resultados e discussão, onde é feita a análise do investimento; seguida das considerações finais, que examina todo o artigo de modo geral e, por fim, as referências bibliográficas.

2. Revisão bibliográfica

2.1 Análise de investimentos

Para Camloffski (2014), a análise da viabilidade financeira depende de demonstrativos contábeis, tais como o Balanço Patrimonial, o qual demonstra a posição financeira da empresa em determinado período a fim de se gerar liquidez, e o Demonstrativo do Resultado do Exercício (DRE), que permite a visualização dos resultados da empresa durante esse período de tempo. Por isso, um investimento requer uma análise aprofundada interna e externamente, relacionada ao momento social nacional e a condição empresarial.

Caso se esteja numa situação oportuna, deve-se fazer, portanto, o plano de investimentos que, segundo Frezatti (2008), consiste na etapa onde são consolidadas as decisões do investimento da organização através de um plano orçamental. Logo, passa-se a concretizar os planos estratégicos, tomando-se adequadamente a avaliação do impacto ao desejado resultado final.

Conforme Bruni (2013), existem diferentes formas de se analisar projetos de um investimento. Uma delas trata das taxas de retorno, na qual será analisada a mais aplicada, que é a Taxa Interna de Retorno. Assim, para o respectivo autor, é uma alternativa disponível e muito útil para a avaliação de decisões financeiras, uma vez que envolve a análise direta do valor do dinheiro no tempo, o qual é representado por uma taxa de juros, que é o custo que esse dinheiro teria em fontes seguras, normalmente utilizando-se as taxas de desconto do Banco Central (SELIC). Dessa forma, a rentabilidade do investimento torna-se viável desde que a TIR seja maior que a taxa de desconto e, portanto, quanto maior, mais vantajoso.

2.2 Valor Presente Líquido (VPL)

Além da importância essencial do regresso do capital investido, sobretudo com o lucro, deve-se ter primordialmente o Valor Presente Líquido por vir à empresa para avaliar se um projeto terá um resultado satisfatório. O VPL é definido por Bruni e Famá (2012) como a soma de todos os fluxos de caixa na data zero, o qual representa os recebimentos futuros depois do investimento ter sido implantado subtraído do investimento inicial. Dessa forma, se o VPL for maior que zero significa que já houve o retorno do investimento inicial e, logo, o projeto é profícuo. Assim sendo, o método do VPL caracteriza o valor que a empresa pode ter futuramente, uma vez que é feita a análise de todos os fluxos de caixa originários do projeto, levando em conta uma taxa mínima de atratividade, a qual representa uma taxa de desconto.

Em vista disso, tem-se uma fórmula para se calcular o VPL, dita por Rocha (2016), dada por:

$$VPL = \sum_{T=0}^n \frac{CF_T}{(1+k)^T}$$

em que:

- VPL: Valor Presente Líquido;
- k: taxa de atratividade;
- CF: fluxo de caixa (*Cash Flow*);
- T: período programado.

De modo prático, representa a soma das razões do fluxo de caixa em um período (T) delimitado pela taxa de desconto $(1 + k)$ nesse tempo. Assim sendo, inicia-se no $T = 0$ com um fluxo de caixa negativo, ou seja, foi onde acabou de se realizar o investimento. Então, o investimento torna-se viável quando:

$$\sum_{T=0}^n \frac{CF_T}{(1+k)^T} > 0$$

2.3 Payback e lead time

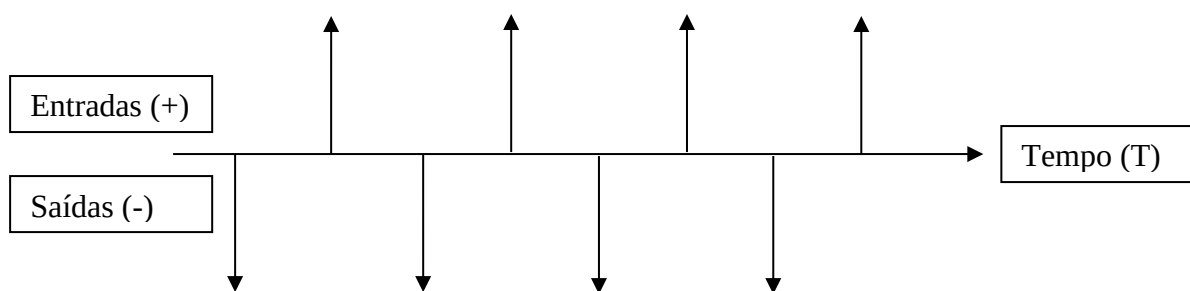
Aproveitando-se dos conceitos da TIR e do VPL, pode-se determinar o tempo em que o investimento inicial será recuperado e, consoante Assaf Neto e Lima (2014), é elucidado como *Payback*, o qual designa o período em que será levado para que as entradas posteriores ao investimento se equiparem à aplicação inicial. O *Payback* é diferenciado em Simples, onde há o cálculo simples e, sem considerar as taxas de desconto, indica o prazo onde as entradas se igualam ao emprego do capital inicial que gerou o investimento; e *em Payback Descontado*, o qual incorpora o conceito de valor do dinheiro no tempo, isto é, desconta-se a taxa de juros que representa a rentabilidade mínima para que o projeto seja viável e, desse modo, exige-se mais tempo que o *Payback Simples* para que o capital do investimento seja retomado.

Por se tratar de um investimento de expansão, deve-se levar em conta a redução do *lead-time* produtivo, o qual Ericksen, Stoflet e Suri (2007) definem como o tempo entre a entrada da matéria-prima (*inputs*) e a saída do produto final (*outputs*) e, assim, os estoques acabam aumentando o período para que a matéria-prima se torne um produto, já que existe uma maior espera para que aquela passe por toda a cadeia de suprimentos. Em síntese, quanto menor a espera, menor o *lead-time* produtivo e, conseqüentemente, tem-se o aumento da produção.

2.4 Fluxos de Caixa

Ademais, há a relevância de serem constatados os fluxos de caixa a partir do momento em que se é efetivado o investimento. Segundo Zdanowicz (2004), o mesmo é a composição dos ingressos e desembolsos financeiros projetados pelo gestor para um determinado período, ou seja, há uma intuição do capital retornado e quando o mesmo compensará o investimento.

O fluxo de caixa, conforme Rocha (2016), pode ser representado em uma escala horizontal, com a demarcação dos períodos de tempo e de setas: às que apontam para cima são as entradas e às que apontam para baixo são as saídas de caixa, ou seja, as despesas. Dessa forma, simplificam-se as admissões de capital com as despesas da empresa. A seguir, tem-se um exemplo do fluxo de caixa simplificado e sem valores demonstrados:



Fonte: do próprio autor (2018)

Além desse artigo tratar de um investimento de expansão, complementa-se o de modernização que, segundo Souza (2007), busca-se aumentar a competitividade da empresa, aliado a não perda de ritmo da evolução constante do mercado. De modo conexo, os fluxos de caixa necessitam levar em consideração o capital envolvido nessa substituição, bem como os correspondentes impactos tributários.

Segundo Batalha (2008), em estudos econômicos, o passado não é mais considerado, visto que o que já foi gasto não pode ser recuperado, interessando apenas o presente e o futuro.

Além disso, o respectivo autor denota que sempre devem ser considerados os juros sobre o capital empregado, pois existem outras maneiras de empregar um capital de maneira que ele renda algum valor, isto é, todo tipo de investimento deve ser comparado a outra forma de aplicação do capital, a fim de trazer comparações reais e que possibilitem uma melhor viabilidade financeira do investimento.

Simplificadamente, há a troca dos meios de produção por equipamentos mais avançados, pensando-se em reduzir os custos com vistas a longo prazo, que é um dos critérios mais importantes da Engenharia Econômica. Associando as metodologias existentes para se obter um resultado o mais próximo possível do que foi previsto, a decisão de se realizar o investimento é o divisor de águas entre o utópico e o possível.

3. Procedimentos metodológicos

A análise da viabilidade de um investimento em uma linha produtiva fragmenta-se em uma pesquisa bibliográfica, onde houve uma coleta de livros referenciais, juntamente a uma leitura parcial, os quais contemplaram o desenvolvimento do artigo, legitimando os métodos adotados, essencialmente os de cálculo, auxiliando nos objetivos estabelecidos.

Ademais, trata-se de um estudo de caso, complementado de uma pesquisa-ação, uma vez que, com o auxílio das bibliografias, pôde-se realizar efetivamente os cálculos de forma prática e com os dados coletados na pesquisa exploratória. Portanto, as informações obtidas ao longo do estudo na empresa serão analisadas, discutidas e depreendidas, visando-se à viabilidade financeira do investimento. Deste modo, a pesquisa e o estudo procederam-se com um apanhado de informações referentes à inovação do equipamento maquinário, comparando-se ao anterior e os custos que aquele diminuirá deste, tal como a mão de obra, aproveitamento da matéria-prima, dentre outros que serão citados.

A análise econômica e financeira do investimento consistiu em verificar o retorno do investimento, tanto quanto o seu tempo (*Payback*), a porcentagem que será retomada paragonada aos juros do capital (TIR) e, principalmente, quanto será retornado, bem como suas projeções (VPL). Para isso, foi primordial a contribuição do software de planilhas eletrônicas: o *Excel 2016* do *Microsoft Office* para a devida realização dos cálculos e, ademais, na construção de tabelas dos dados comparativos.

3.1 A empresa

Com 40 anos de existência, fundada com cunho familiar, no município de Brusque, Santa Catarina, a empresa tem como principal negócio a produção de alimentos industrializados. Trata-se de uma empresa de médio porte, com cerca de 230 funcionários. Além disso, utiliza, principalmente, a batata, trigo, soja e milho como matérias-primas para seus produtos, que se baseiam essencialmente em “salgadinhos” e pipocas.

Em 2014, houve uma profissionalização empresarial, de onde se desligou a natureza familiar, juntamente com a intenção de expandir a produção e o mercado de vendas da indústria. Em vista disso, fez-se um contrato com uma cooperativa agrícola para a distribuição das matérias-primas conforme a demanda, ou seja, por serem perecíveis, o sistema *just in time* foi implementado com maior rigor, já que, em estoques, se há uma matéria-prima estragada, pela liberação de gás etileno (afinal, são produtos naturais), propaga-se a perda das mesmas em maior quantidade e, conseqüentemente, têm-se custos desnecessários. Dessa forma, o lead time produtivo passou de 72 horas para 48 horas, com maior tenacidade na produção da batata ondulada e da batata palha, maior organização industrial e limpeza, aliada à questão ergonômica dos funcionários.

3.2 A linha de produção de batatas

A linha de produção a ser expandida conta, atualmente, com dezessete equipamentos que, sequencialmente consoante a produção, são: o alimentador primário, o pelador, a esteira de seleção, a esteira em formato de “Z”, o fatiador, o lavador, a esteira de secagem, o sugador, o fritador, o filtro rotativo, o trocador de calor, o filtro rotativo de papel (que é opcional), o tanque de óleo ou gordura vegetal, o resfriador, a calha vibratória, o dosador de aroma e o cilindro aromatizador.

Com vistas à expansão da produção industrial da batata, reduzir o *lead time* produtivo conjuntamente ao aumento da produtividade necessitaria da substituição do equipamento maquinário por um que aumentasse o fluxo na cadeia de suprimentos até que o produto final estivesse na mão do cliente. Além disso, pela produção da batata ser contínua, a esteira antiga provavelmente não suportaria o aumento da produção pelo novo maquinário.

Tratando-se de um impasse decisório, fez-se necessário um plano estratégico de investimento para propor a expansão e a modernização da empresa, pensando-se nas fontes de recursos, aliada a uma análise profunda das alternativas existentes e de suas implicações futuras.

3.3 Plano de ação

A seguir, estão mais especificadamente detalhados os problemas a serem solucionados com o investimento do novo equipamento produtivo e as ações a serem pensadas e efetivadas:

Projeto ao plano de ação da linha de batata	
Problema	Ação
Abastecimento do pelador	Escolha da melhor forma de abastecê-lo
Lavador	Lavador com capacidade de 600 kg/hora
Esteira de abastecimento do fatiador	Expansão para uma com capacidade de 600 kg/hora
Fatiador da batata	Substituição por uma mais moderna
Tanque de gordura	Substituição para uma nova estrutura
Painel elétrico	Compra de um mais suficiente
Sistema elétrico	Nova instalação elétrica na linha
Embaladoras	Compra de uma que atende maior demanda
Sistema de abastecimento das embaladoras	Definição do fornecedor/contrato

Tabela 1: Característica e aplicação do investimento maquinário

Assim sendo, denota-se que a montagem de uma nova linha requer um investimento custoso, abrangendo a linha produtiva de modo geral, ou seja, deverá ser feita, praticamente, uma reestruturação da linhagem.

Faz-se necessário atender a demanda estipulada para que não haja futuros desperdícios ou percas e, portanto, corresponder ao plano estratégico de forma coerente é evitar futuros gastos desnecessários.

4. Dados e receitas: resultados e discussão

Para as nove ações citadas na tabela 1, calculou-se um custo total, sendo dado como o investimento inicial, com o capital de R\$ 1.087.965,76.

4.1 Linha atual e a proposta

Fez-se uma posposta em relação à rentabilidade da nova linhagem produtiva da batata, levando em consideração a quantidade produzida por hora, bem como o período de funcionamento e, ademais, o custo que será reduzido a cada quilograma produzido, que está indicada pela Tabela 2:

Aspecto	Linhagem produtiva da batata	
	Atual	Proposta
Quilograma produzido por hora	80	600
Turnos diários	2	2
Horas de funcionamento por turno	8	8
Dias de funcionamento por mês	20	20
Custo da mão de obra por quilograma	R\$ 0,85	R\$ 0,2125

Tabela 2: Comparação dos dados atuais aos do projeto

Com base na Tabela 2, evidencia-se que o tempo operacional das duas linhas se mantem, ao passo que o custo da mão de obra do quilograma produzido da proposta se reduz a 25% do custo do quilograma atual, e com uma produção 750% maior por hora.

Mensalmente, são produzidos 25.600 kg de batata, que exigem um custo da mão de obra de R\$ 21.760,00. Na proposta, tem-se a produção mensal de 192.000 kg a um custo total da mão de obra de R\$ 40.800,00. Portanto, a proposta oferece um custo quase duas vezes maior que o atual, ao passo de que a produção se torna 7,5 vezes maior.

A redução de custo por quilograma produzido na linha produtiva trata-se, essencialmente, da mão de obra que executa as tarefas da linha de produção. Desse modo, segue da Tabela 3 os dados relativos aos salários e a quantidade de empregados na linha de produção da batata, bem como o custo total.

Tarefa	Salário base	Décimo terceiro	Custo com os encargos	Quantidade de funcionários	Custo mensal total
Fabricação	R\$ 1.250,26	R\$ 104,19	R\$ 1.853,40	2	R\$ 3.706,79
Seleção	R\$ 1.100,54	R\$ 91,71	R\$ 1.631,44	2	R\$ 3.262,88
Abastecedor	R\$ 1.468,06	R\$ 122,34	R\$ 2.176,26	2	R\$ 4.352,53
Operador	R\$ 1.300,53	R\$ 108,38	R\$ 1.927,91	2	R\$ 3.885,82
Empacotadora	R\$ 1.100,00	R\$ 91,67	R\$ 1.630,65	4	R\$ 6.522,60
Total	R\$ 6.219,38	R\$ 518,28	R\$ 9.219,66	12	R\$ 21.700,62

Tabela 3: Dados e custos da mão de obra da atual linha produtiva da batata

Observa-se, assim, que a linha de produção, a qual já está em vigor com o mesmo maquinário desde 2002, exige o emprego de doze funcionários, os quais se dividem nos diferentes turnos e que, com a produção mensal de 25.600 kg de batata, encarecem o custo para cada quilograma produzido. Assim, fez-se a Tabela 4 projetando a quantidade de funcionários para atender a nova linha, juntamente com o salário estipulado e o custo mensal final:

Tarefa	Salário base	Décimo terceiro	Custo com os encargos	Quantidade de funcionários	Custo mensal total
Fabricação	R\$ 1.250,26	R\$ 104,19	R\$ 1.853,40	2	R\$ 3.706,79
Seleção	R\$ 1.100,54	R\$ 91,71	R\$ 1.631,44	2	R\$ 3.262,88
Operador	R\$ 1.300,53	R\$ 108,38	R\$ 1.927,91	4	R\$ 7.711,64
Empacotadora	R\$ 1.100,00	R\$ 91,67	R\$ 1.630,65	16	R\$ 26.090,39
Total	R\$ 4.751,33	R\$ 396,94	R\$ 7.043,40	24	R\$ 40.771,70

Tabela 4: Dados e custos da mão de obra proposta para o investimento

Por atender uma maior demanda na linhagem produtiva, com a produção mensal de 192.000 kg de batata, deve-se fazer o aumento do número de empregados, embora a função exclusiva do abastecedor não seja mais necessária. Do mesmo modo, o custo por quilograma produzido se reduz a menos de 22 centavos, permitindo a expansão produtiva.

Nas tabelas 3 e 4, foram considerados nos custos dos encargos o décimo terceiro, o 1/3 de férias, o FGTS e o INSS, dados que foram obtidos com parceria da empresa. Logo, observa-se que a expansão da produção requer o dobro do número de funcionários atualmente, em função do aumento da produtividade. Conquanto, o custo da mão de obra em razão quantitativa torna-se $\frac{1}{4}$ da atual.

4.2 O produto

Aliado ao produto final, que é a batata ondulada ou palha, tem-se os custos da matéria-prima que incluem: antiespumante, etiqueta, fécula, bobina, glutamato monossódico, gordura vegetal, sal refinado, fardos, fita de datador digital, aromas (dependendo do produto), embalagem, caixas de papelão e, a batata agrícola, que é o produto fundamental.

A batata *in natura* (agrícola) é comprada diretamente da lavoura, a um preço médio de R\$ 70,00 um saco de 50 kg, já que o preço do produto varia conforme as safras. Segundo a Ageitec, Agência Embrapa de Informação Tecnológica, a principal safra da batata é colhida a partir de novembro, ou seja, é nessa época em que o quilograma da batata se reduz. Desses 50 kg, após a passagem da batata por toda a cadeia de suprimentos, aproveitam-se, em média, 15 kg, uma vez que há muita perda de água da mesma, sobretudo no secador, além de que a batata passa por separação, processos de corte, refinação, dentre outros, de onde se aproveitam, ao final de todo o processo, cerca de 30% do saco inicialmente comprado. Assim, a cada quilograma de batata ondulada e palha produzido são gastos R\$ 4,67 exclusivamente com o produto agrícola. O restante da matéria-prima, juntamente com o gasto energético, os impostos em cima do produto, a manutenção e conservação do maquinário, as despesas da produção e a mão de obra diretamente associada a linha da batata, trazem um custo total médio, a cada

quilograma produzido, de R\$ 4,87. Somando o custo do quilograma da batata *in natura*, que é R\$ 4,67, tem-se um custo total, em cima do produto final, de R\$ 9,54.

Para isso, a venda do quilograma da batata está, em média, a um preço de R\$ 10,32, o que permite à empresa um lucro de 8% no preço de venda. Dessarte, obtém-se um valor líquido, para cada quilograma vendido, de 76 centavos, em média. Consequentemente, na atual linha produtiva da batata, retira-se, mensalmente, uma liquidez de R\$ 19.537,92.

Por outro lado, a linha proposta manteria o contrato cooperativo, comprando 50 kg de batata *in natura* por um preço de R\$ 70,00. Entretanto, conseguirá se reduzir o desperdício da batata em 5 kg a cada saco de 50 kg comprado, ou seja, de 50 kg de batata agrícola comprada, se aproveitarão 20 kg. Portanto, o custo médio da batata para cada quilograma de batata produzido é de R\$ 3,50, reduzindo-se em R\$ 1,17 em relação ao custo da linha atual.

Em relação aos restantes dos custos envolvidos, diminui-se R\$ 0,6375 na mão de obra envolvida a cada quilograma produzido, conforme a Tabela (1), R\$ 1,17 no quilograma da batata agrícola e, assim, consegue-se reduzir o custo produtivo do quilograma para R\$ 8,60, conseguindo-se reduzir o preço de venda para R\$ 9,46, em média e, aumenta-se o lucro para 10% em cima do preço de venda. O valor líquido, então, é de R\$ 0,86 para cada quilograma de batata industrial vendido. Com uma produção de 192.000 kg, se conquistará um lucro mensal de R\$ 165.120,00, que é 8,45 vezes maior que o atual.

4.3 Payback e Valor Presente Líquido do investimento

Como já dito, o valor do dinheiro atual diverge do valor do dinheiro num futuro próximo, uma vez que existem as taxas de desconto. Por conseguinte, o tempo para se retomar o dinheiro investido se insere no *Payback* Descontado. Para o projeto, o tempo será dito em meses e, desse modo, se utilizará a taxa de desconto mensal do Banco Central (SELIC). Esta é uma projeção mensal calculada para 2017 com base nos três primeiros meses do ano, a qual se obteve 1,075%. Relembra-se que o investimento inicial necessário para o projeto é de R\$ 1.087.965,76. Logo, o fluxo de caixa será o valor líquido que foi calculado para o projeto, sem a necessidade de retomar os gastos, os quais já estão sendo considerados e descontados do valor bruto. Visto isso, o fluxo de caixa aumentará, mensalmente, em R\$ 165.120,00, apenas com o lucro que a batata produzida oferece, considerando-se que todos os produtos sejam vendidos. Para tanto, fez-se a Tabela 5 e, com o auxílio do *Excel 2016*, calculou-se o tempo para se retomar o investimento, de acordo com a taxa de juros demonstrada.

Tempo (meses)	Fluxo de caixa	Valor Presente	Valor Presente Líquido
0	- R\$ 1.087.965,76	- R\$ 1.087.965,76	- R\$ 1.087.965,76
1	+ R\$ 165.120,00	+ R\$ 163.363,84	- R\$ 924.592,92
2	+ R\$ 165.120,00	+ R\$ 161.626,35	- R\$ 762.966,57
3	+ R\$ 165.120,00	+ R\$ 159.907,36	- R\$ 603.059,21
4	+ R\$ 165.120,00	+ R\$ 158.206,63	- R\$ 444.852,58
5	+ R\$ 165.120,00	+ R\$ 156.523,99	- R\$ 288.328,59
6	+ R\$ 165.120,00	+ R\$ 154.859,26	- R\$ 133.469,33
7	+ R\$ 165.120,00	+ R\$ 153.212,23	+ R\$ 19.742,90

Tabela 5: Fluxo de caixa e retorno do investimento com uma taxa mensal de 1,075%

Denota-se, portanto, que o valor do investimento é retomado em 7 meses, onde $T = 0$ representa o investimento inicial o qual deixa o fluxo de caixa negativado. Outrossim, o valor

líquido tomado a cada mês torna-se menor por conta da taxa de juros, o que se diferencia do *Payback Simples*, onde o investimento desconsidera o mesmo.

Para o VPL calculado, utilizou-se a fórmula demonstrada na Fundamentação Teórica, seguindo-se com os valores aplicados:

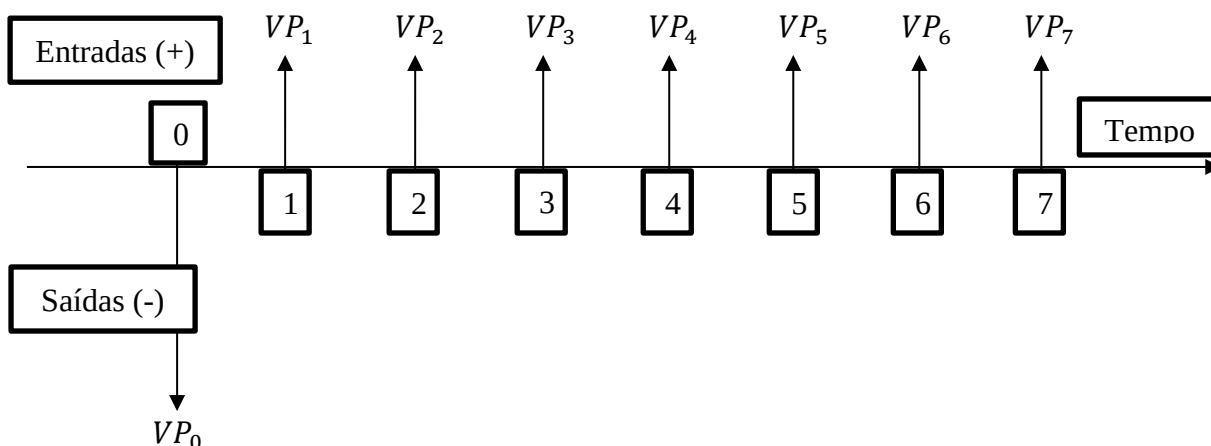
$$\sum_{T=0}^7 \cdot \frac{CF_T}{(1+k)^T} = VPL = -1.087.965,76 + \frac{165.120 (7)}{(1,01075)^7} = 19.742,90$$

Conclui-se pelo cálculo que o *Payback Descontado* é de sete meses, quando o Valor Presente Líquido se torna positivo, fazendo com que o capital do investimento inicial seja abatido e, a partir daí, começa-se a lucrar com o investimento. É importante salientar que tal capital foi retomado apenas com a nova linhagem produtiva da batata, desprezando-se as outras produções da indústria, as quais poderiam, junto com a nova linha, tornar o *Payback* menor, todavia está se analisando a viabilidade econômica apenas em relação à produção da batata.

Ao longo desses sete meses pós-investimento, o capital adquirido com a nova linhagem de produção foi de R\$ 1.107.708,66, já que houve uma pequena desvalorização do dinheiro ao longo desse período, devido as taxas da SELIC. Caso se desconsiderassem as mesmas, o valor obtido depois desse tempo seria de R\$ 1.155.840,00. Em síntese, há a importância de regulamentar o investimento com base na economia circundante, a fim de se assegurar a viabilidade financeira do mesmo, tornando-se o projeto de aplicação o mais realista possível.

4.4 Fluxo de caixa do investimento no período de sete meses

Como o *Payback Descontado* calculado foi de 7 meses, construiu-se o fluxo de caixa projetado para esse período:



onde VP_t é o Valor Presente, o qual não está representado proporcionalmente, de acordo com a Tabela (4) calculado no tempo t , em que, nesse caso, $0 \leq t \leq 7$, sendo t dado em meses.

Espera-se uma durabilidade de 12 anos da nova linha produtiva a ser implantada e, simulando-se uma taxa SELIC anual de 11,15% nesse período, com uma visão mais conservadora, deixando-se de lado verbas para manutenção e possíveis aumentos nos preços das matérias-primas, estima-se um lucro líquido de R\$ 19.913.318,40, descontando-se inclusive o capital do investimento inicial. Trata-se de uma estimativa, uma vez que não se sabe quais as

projeções economicamente realistas do Brasil para os próximos anos e, desse jeito, faz-se do projeto uma alternativa para se aquilatar os possíveis lucros futuros.

4.5 Taxa Interna do Retorno do investimento

É a partir do sétimo mês depois de o investimento ter sido executado que consegue o retorno do capital investido e, posteriormente, o capital líquido a ser adquirido. Desse modo, é no $t = 7$ que a TIR se torna maior que a taxa de juros mensal do investimento e, doravante, o mesmo passa a ser viável.

Como se tem um período consideravelmente factível de durabilidade da linha produtiva, o aumento do tempo está diretamente proporcional ao aumento da Taxa Interna de Retorno, aumentando o valor líquido arrecadado. Infere-se, assim, que a TIR num período de doze anos é muito maior que a taxa interna, a qual já é superada no primeiro ano.

Ademais, pode-se calcular o Retorno sobre o Investimento (ROI), que é definido por Assaf (2010) como a porcentagem do capital pós-investimental adquirido sobre o investimento inicial. No projeto, tem-se o investimento inicial sendo dado por R\$ 1.087.965,76, e o retorno possível calculado de R\$ 19.913.318,40. Sendo assim, o ROI calculado é de 1.730,33%, ou seja, conseguiu-se um capital quase 20 vezes maior que o investimento inicial com a nova linha de produção. Embora os valores aqui calculados sejam muito otimistas, é importante ressaltar que uma indústria alimentícia consegue lucrar a partir de quando os seus produtos são vendidos e, portanto, adquire-se capital conforma as vendas evoluem, isto é, tem-se a fundamental significância da economia social estar estável para que o capital possa girar mais efetivamente.

5. Considerações finais

Os ideais de se ampliar um negócio devem ser profundamente inquiridos, envolvendo as projeções do investimento, análise da economia social e retornos, além de demais influências que estão interligadas à aplicação do capital. De modo prático, estimar possíveis lucros contribuem para prever o valor que a empresa pode vir a adquirir ao longo do tempo. Portanto, o tempo é uma peça chave para que um investimento tenha sucesso. A visão a longo prazo é uma das características mais importantes da gestão econômica, e é ela que permite a visualização financeira empresarial.

Em síntese, aliando a revisão bibliográfica, a pesquisa exploratória e o estudo de caso, pôde-se aplicar os conceitos da viabilidade econômica do investimento proposto. Logo, foi possível inferir os dados da pesquisa e o que eles podem demonstrar ao longo do tempo. Para isso, calculou-se as expectativas do investimento de expansão, onde se complementa o de modernização.

Conclui-se que, pela vida útil da linha produtiva ser prevista para doze anos, o investimento, a ser retomado em sete meses, é altamente viável, visto que para os 137 meses seguintes se obterá mensalmente um valor líquido, o qual possibilitará o aumento crescente do lucro.

Em vista disso, o cálculo do *Payback* Descontado contribuiu para a análise do tempo de retorno do investimento, o qual preenche menos de 5% do tempo durável que o investimento terá e, assim sendo, é muito bem exequível. Também, associado ao *Payback* Descontado, tem-se o VPL calculado, o qual se obteve $VPL > 0$ e, por conseguinte, prevê de modo realista o valor que do capital que a empresa terá ao longo do tempo, calculando o quanto pode ser retornado com o investimento executado, que foi definido e calculado como ROI (do inglês, *Return On Investment*), bem como a Taxa Interna de Retorno. Esses conceitos possibilitam

uma análise bem abrangente do investimento que está sendo realizado, permitindo prever futuros reais incertos.

Através do estudo da implantação de uma nova linha produtiva, verificou-se pontos positivos que esta traz em relação a outra, tais como um melhor aproveitamento da matéria-prima. Dessa forma, um investimento não instiga apenas aspectos econômicos, mas sim a própria Engenharia de Produção de modo geral, a qual tem no correlacionamento de suas áreas o maior aproveitamento dos processos produtivos, como o que foi analisado nesse trabalho.

Em suma, aplicou-se a forma com que a viabilidade financeira de um projeto pode ser exercida, conciliando aspectos econômicos e matemáticos, a fim de se alcançar uma prévia mais realista possível.

5. Referências bibliográficas

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. *Curso de administração financeira*. 3. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2014.

BARROS, C. P. *Avaliação Financeira de Projectos de Investimento*. Lisboa: Escolar, 2007.

BATALHA, M. O. *Introdução a Engenharia de Produção*. Rio De Janeiro: Elsevier, 2008.

BRUNI, Adriano Leal. *Avaliação de investimentos: uma abordagem prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2013. (Finanças na prática).

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. *As decisões de investimentos*. 3. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2012. 2 v. (Desvendando as finanças).

CAMLOFFSKI, Rodrigo. *Análise de investimentos e viabilidade financeira das empresas*. São Paulo: Atlas S.A., 2014.

ERICKSEN, P. D.; STOFLET, N. J. & SURI, R. *Manufacturing critical-path time (MCT): the QRM metric for lead time*. Technical Report. Center for Quick Response Manufacturing (QRM), University of Wisconsin-Madison, Madison, 2007.

FREZATTI, Fábio. *Gestão da Viabilidade Econômico-Financeira dos Projetos de Investimento*. São Paulo: Atlas S.A., 2008.

SOARES, João Oliveira et al. *Avaliação de Projectos de Investimento na Óptica Empresarial*. Lisboa: Sílabo, 2007.

SOUZA, Almir Ferreira de. *Avaliação de investimentos: uma abordagem prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2013. (Finanças na prática).

VENANZI, Délvio; SILVA, Orlando Roque da; ROCHA, Adilson. *Introdução à Engenharia de Produção: conceitos e casos práticos: Engenharia Econômica*. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 457 p.

VENTURA, Magda Maria. *O estudo de caso como modalidade de pesquisa*. Rev Socerj, Rio de Janeiro, 2007, 20.5: 383-386.